

"... den Schall thätlich, active, zu empfangen ..."
Der Preisträger der Preußischen Akademie:
Urban Nathanael Beltz, Berlin 1763"

Peter Költzsch

Institut für Akustik und Sprachkommunikation, 01062 Dresden, Deutschland

Email: Peter.Koeltzsch@ias.et.tu-dresden.de

Einleitung

Unter den Preisträgern europäischer Wissenschaftsakademien des 17. bis 19. Jahrhunderts gab es auch Preisaufgaben und Preisträger, denen ein Wissenschaftspreis für eine herausragende Lösung zu einer akustischen Preisaufgabe verliehen worden ist, siehe [1]. Dazu gehören auch drei Deutsche, und zwar der Dichter, Theologe und Philosoph Johann Gottfried HERDER, der Physiker und Mediziner Christian Gottlieb KRATZENSTEIN sowie der Arzt Urban Nathanael BELTZ, der in Neustadt-Eberswalde als Stadtphysikus, also als praktischer Arzt gelebt und gearbeitet hat.

Zur Biographie und zum Wirken von Urban Nathanael Beltz

Urban Nathanael Beltz wurde 1703 in Hasserode (Wernigerode) geboren. Über seine Kindheit und Jugend in Wernigerode ist bisher nichts bekannt. Er wurde 1729 an der Universität Halle immatrikuliert und promovierte 1735 zum Dr. med. mit der Dissertation "De carne ferina = Vom Wildprät" (20 Seiten) bei Prof. Johann Heinrich Schulze (1687 – 1744). Die Approbation erhielt er 1744 am Oberkollegium Medicum in Berlin. Er ließ sich als praktizierender Arzt in Wernigerode nieder, wanderte aber 1752 wegen "Streitigkeiten mit dem Rathsapotheker Möller wegen Selbstdispensirens" nach Schwerin ab. Dort wurde er 1752 durch Herzog Christian Ludwig von Mecklenburg zum Garnisonsmedicus ernannt. Dr. Beltz hat sich dann um 1760 auf die Stelle des Stadtphysikus in Neustadt-Eberswalde beworben, die er 1761 erhielt. 1763 gewann er die Preisaufgabe der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Dr. Beltz starb am 3. November 1776 in Eberswalde, 72 Jahre alt.

Neben der Dissertation und der Preisschrift "Abhandlung vom Schalle" ist als drittes Werk des Dr. Beltz das Buch gefunden worden: „Der Teutsche Patriot“ („in etlichen physikalischen Vorschlägen zum gemeinen Besten“). Buchhandlung der Realschule Berlin 1762 (115 Seiten).

In der Vorrede des Verfassers Dr. Beltz heißt es:

"Geneigter Leser. Es mögte zwar Demselben, erstem Ansehen nach, befremdlich vorkommen, daß ich in dieser Form von Abhandlungen hervorzutreten mich entblöde: wenn Er aber die gemeine Noth, so in jetzigen betrübten und höchst=theuren Zeiten ganz Teutschland drücket, rechtschaffen beherzigt; so wird Er finden, daß keine natürlichere Form zum gemeinen Besten könne ausgesuchet und aufgefunden werden, als der Weg der Vorschlagung von Hülf=Mitteln für Nothleidende...."

Die preisgekrönte Arbeit von BELTZ: "Abhandlung vom Schalle" Berlin 1763

Die Bekanntgabe der Preisfrage zum Gehör erfolgte im Rahmen der öffentlichen Versammlung der Akademie in Berlin am 5. Juni 1760 [2]. Die Preisaufgabe wurde von der mathematischen Klasse der Berliner Akademie ausgelobt, sie geht also höchstwahrscheinlich auf eine Anregung von Leonhard EULER zurück. Im Mai 1763 beriet die zuständige Klasse der Akademie über die Vergabe des Preises, bei Anwesenheit von Leonhard EULER: *Die mathematische Klasse habe die Preisvergabe für die Theorie des Gehörs um ein Jahr aufschieben müssen, nun habe sie aber eine deutsche Schrift ausgezeichnet. Auch wenn der Autor weit davon entfernt sei, vollständig zu erklären, wie die Wahrnehmung im Hörorgan geschehe, enthalte diese Schrift doch einige gute Beobachtungen und einfallsreiche Ansichten, die zu weiteren fruchtbaren Forschungen führen könnten.*

Die Preisvergabe erfolgte in der öffentlichen Versammlung der Akademie im Juni 1763. Der Sekretär verkündete als Preisträger Urban Nathanael BELZ, Stadtphysikus in Neustadt-Eberswalde.

Die preisgekrönte Arbeit erschien 1764 im Druck (Abb. 1).

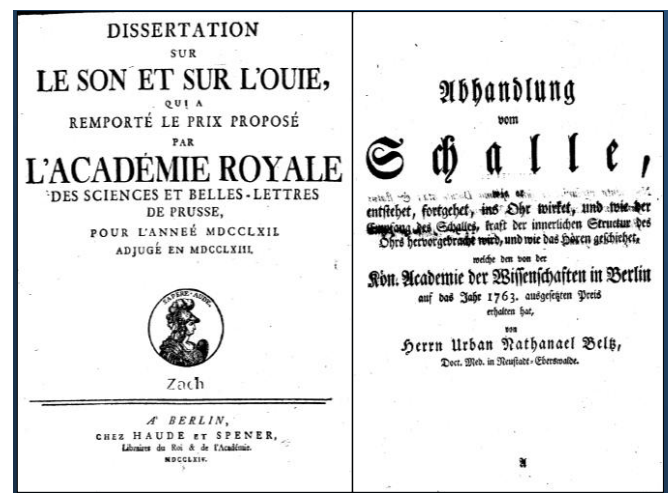


Abbildung 1: Preisschrift von U. N. BELTZ

Die Berliner Haude- und Spenersche Zeitung aus dem Jahre 1764 enthält folgende Bekanntmachung:

"Die Academie der Wissenschaften fährt fort, diejenigen Schriften, welche den Preiß erhalten haben anjetzo durch den Druck bekannt zu machen. so hat der Doctor Medicinae und Stadt-Physikus zu Neustadt-

Eberswalde, Herr Beltz, diese Ehre erhalten. Seine Schreibart ist sehr methodisch und voller wichtigen Gegenstände, die er durch eine lange Erfahrung und Übung in der Arzneywissenschaft erlangt hat....."

Die Preisschrift umfasst 139 Seiten, gegliedert in 90 Paragraphen. Sie beginnt in den ersten Paragraphen mit

§.1. *Die Lehre vom Schalle, und dessen Wirkung zum Gehör, ist bekanntlich ein wesentliches Stück der Philosophie, als der Lehre von der Welt, und den darinnen befindlichen geistlichen und körperlichen Substanzen.....*

Und noch der §.2.: *Der Schall, sonus, ist eine Gehör erweckende elastische Aeusserung geprellter und kreisförmig fortprallender Luft-Körpergen.*

In den §62 bis 68 stellt BELTZ sehr ausführlich die anatomische Beschreibung des Ohraufbaus dar. Der Weg von den Gehörnerven bis zur Wahrnehmung wird dann folgendermaßen beschrieben:

§.69. *Der Zweck und Nutz dieser sehr künstlichen Structur des innersten Ohrs betrifft die Empfindung oder Vernehmung des Schalles, vermitteltst (der) so wunderbar ausgebreiteten weichen Gehör-Nerven.*

Wenn denn die Impression des Schalles in dem Nerven-Gewebe geschehen, und dasselbe die Sensation davon bekommen, so wird diese Sensation in dessen Substanz sofort ins Gehirn propagirt, so dass die Seele diese körperliche Impression.... imaginiret, und durch ihre Zusammenreimungs-Kraft ein Urtheil von dem Wohl- oder Uebelklange fället, und hiernach die Wirkung in dem Willen äussert.

Im § 70 äußert BELTZ, in einer fast prophetischen Weitsicht auf die Forschungsergebnisse zum „aktiven“ Gehör zu Ende des 20. Jahrhunderts: *Es ist demnach nicht genug zum Empfange des Schalles, dass das Ohr durchs Anstossen vom Schalle berührt werde, und sich dabey nur leidentlich, passive, verhalte, sondern es muß auch selbst eine Kraft besitzen, seine eigene elastische Mit- und Nachwirkung dabey auszuüben, oder den Schall zugleich thätlich, active, zu empfangen. Denn das Geben eines Wohlthäters wäre vergeblich, wenn nicht die Annehmung des Bedürftenden dabey statt hätte mit Anwendung der Gabe zum vorsehenden Zwecke.*

Aus § 81 ist dann die Rückbesinnung auf die Preisaufgabenstellung zu erkennen. An dieser Stelle beschreibt er dann nochmals die Struktur des Ohres, vom äußeren Ohr bis zu den Gehörnerven, endend mit: *Und hiemit wird auch hoffentlich der Hauptsatz dieses §phi zur Gnüge erwiesen seyn, dass nemlich nicht sowol die körperliche Structur des Gehörs-Werkzeugs, als vielmehr die Vorstellungs- und Attentions-Kraft der Seele das Hören bewirke Und also wird der Schall gehört.*

Interessant ist dann die Schlussbemerkung der BELTZschen Abhandlung, die doch eine leichte Skepsis erkennen lässt, ob die Preisaufgabe gelöst sei: *Ob nun in dieser Abhandlung das Ziel getroffen, ob meine Erklärung des Gehörs oder Schallhörens richtig, und ob deren Beweise bündig, das intent zu erreichen; oder ob allenfalls unvermuthet, weil es*

schwer fällt, die Absicht der Aufgabe in allen Punkten zu errathen, etwas übrig geblieben seyn mögte, stelle Einer Erlauchtesten Academie hochweisen Einsicht und hoch günstigen Beurtheilung in geziemender Veneration (Ehrfurcht) anheim, und mache also dieser mühsamen Abhandlung ein Ende.

Einschätzung der Beltzchen Preisschrift

Eine Schrift, die sich mit der Erklärung des Hörvorganges befasst, legt Bezüge zu physikalischen und medizinischen Sachverhalten nahe. Die physikalischen Bezüge in der Beltzchen Abhandlung sind eher bescheiden. Das ist natürlich durch das Tätigkeitsfeld eines praktischen Arztes begründet. Dr. Beltz war Mediziner, und die physikalischen Erkenntnisse seiner Zeit gehörten nicht zu seinem Arbeitsfeld. Dagegen sind in der Preisschrift starke Bezüge zu den medizinischen Wissenschaften und den Auseinandersetzungen in seiner Zeit zu finden.

Teile der Arbeit lesen sich wie Darstellungen in einem medizinischen Lehrbuch bzw. wie die Sammlung von "Fällen" aus einer Arztpraxis. Die Beschreibungen zum Gehör und zum Hören entsprechen in etwa den Ausführungen zum "Gehör" in [3]. Die Beltzsche Abhandlung kann also als ein Spiegelbild des medizinischen Wissens zum Gehör und zum Hören in der damaligen Zeit angesehen werden. Umso mutiger muss die Beteiligung an der Preisaufgabe der mathematischen Klasse der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Jahr 1762 angesehen werden.

Einige Stationen der Gehörforschung

Dazu gehören (siehe auch [4]):

1843/1855-1863: Resonanztheorie OHM/HELMHOLTZ

1886: "Telephon-/Frequenztheorie" von RUTHERFORD

1899: "Schallbildertheorie" von J. R. EWALD

1928: „Wanderwellentheorie“ von Georg von BÉKÉSY

1983/2002: Theorie des Cochlearen Verstärkers

Abschließend soll an dieser Stelle der Cochlearen Verstärkung noch einmal auf die oben genannten, nahezu prophetischen Worte aus der BELTZschen Abhandlung von 1763 erinnert werden. Das Ohr *„muß auch selbst eine Kraft besitzen, seine eigene elastische Mit- und Nachwirkung dabey auszuüben, oder den Schall zugleich thätlich, active, zu empfangen...“*

Literaturverzeichnis:

[1] Költzsch, P.: Preisaufgaben in der Geschichte der Akustik. Vortrag DAGA 2007, Stuttgart, CD

[2] Sacher, J.: Akustische Preisaufgaben. E-Mail vom 13. Oktober 2006

[3] Gehler, J. S. T.: Physikalisches Wörterbuch. Leipzig, bei E. B. Schwickert. 1787 – 1796

[4] Waetzmann, E.: Akustik. Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Auflage. 1. Band. 3. Teil. Friedr. Vieweg & Sohn AG, Braunschweig 1929

[5] Költzsch, P.: Preisaufgaben und Preisträger/innen europäischer Wissenschaftsakademien auf dem Gebiet der Akustik im 17. bis 19. Jahrhundert. Heft 1 und 2. TU Dresden 2007 (210 Seiten)